

Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades, UNED, Costa Rica
<https://revistas.uned.ac.cr/index.php/espiga>
ISSN: 1409-4002 • e-ISSN: 2215-454X

Usos de conocimientos tradicionales de conservación de la agrobiodiversidad en adaptación al cambio climático en comunidades indígenas de Puno, Perú

Uses of traditional knowledge for the conservation of agrobiodiversity in adaptation to climate change in indigenous communities of Puno, Peru

L'emploi des connaissances traditionnelles de la protection de la biodiversité agricole et son adaptation au changement climatique dans les communautés indigènes à Puno, Pérou

Zenón Porfidio Gomel-Apaza *
<https://orcid.org/0000-0002-4306-0789>

Jorge Ishizawa-Oba **
<https://orcid.org/0000-0002-1131-3825>

Rafael Evelio Granados-Carbajal ***
<https://orcid.org/0000-0002-9391-1916>

Adam Gamwell ****
<https://orcid.org/0000-0002-2943-0691>

Recibido: 04 de noviembre de 2022 • Aceptado: 20 de abril de 2023



* Doctor en Ciencias Naturales para el Desarrollo (DOCINADE), énfasis en Sistemas de Producción Agrícola (SPA), convenio TEC-UNA-UNED de Costa Rica. M.Sc. Agroecología con mención en Biodiversidad y Agricultura Campesina Andino Amazónica, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú. Premio Rolex for Enterprise (2006) en el rubro ambiental. Correo: zpgomel@gmail.com

** Ph. D. en Ingeniería Estructural, Universidad de Illinois, EE UU. Posgrado en Agricultura Campesina Andina, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú. Director del Proyecto Andino de Tecnología Campesinas (PRATEC). Docente de cosmovisión andina y educación intercultural, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú. Correo: jorge.ishizawa@gmail.com.

*** Doctor en Gobierno y Políticas Públicas, de la Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Investigador y académico de la Escuela de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional, Costa Rica. Correo: rafagranado@gmail.com.

**** Doctor en Antropología por la Universidad de Brandeis Waltham, de EE UU. Antropólogo sénior en investigación de conocimientos del consumidor, éxito del cliente y de negocios. Fundador de Anthrocurious, LLC. Correo: adamgamwell@gmail.com.

Resumen

En dos comunidades indígenas, Koriñahui y Carmen Alto, encima de 3910 m s. n. m., en el norte de la región de Puno en Perú, de 2015 a 2017, se realizó una investigación cualitativa con enfoque fenomenológico hermenéutico y con el uso de la entrevista a profundidad y otras técnicas con personas agricultoras mayores de 44 años. Desde la visión de las comunidades, se abordó nueve categorías de conocimientos tradicionales ligadas a adaptación al cambio climático: 1) percepción de los extremos climáticos, 2) suelo, 3) agua, 4) sanidad vegetal, 5) granizada, 6) helada, 7) granizada y helada, 8) ritualidad y organicidad y 9) variedades tolerantes. Se identificó a la granizada, la helada y la sequía como los extremos climáticos más recurrentes en esas comunidades. La diversidad de prácticas o saberes en las categorías descritas se usan actualmente en las comunidades observadas, son de carácter preventivo y algunos son restaurativos. Aunque el cambio climático actual tiene origen antrópico, desde la vivencia holística indígena se subraya -como causa fundamental- la pérdida de respeto a la naturaleza, a lo sagrado y entre seres humanos. Las diferentes prácticas identificadas contribuyen a la noción de resiliencia ecológica y resiliencia social, haciéndolas menos vulnerables a los efectos del cambio climático en agricultura de alta montaña.

Palabras clave: Conocimiento tradicional, extremo climático, resiliencia.

Abstract

In two indigenous communities, Koriñahui and Carmen Alto, located above 3910 meters above sea level, in the northern region of Puno, Peru, a qualitative research study was conducted from 2015 to 2017. This research had a hermeneutic phenomenological approach and involved the use of in-depth interviews and other techniques with farmers over the age of 44. The study explored nine categories of traditional knowledge related to climate change adaptation from the perspective of these communities: 1) Perception of climate extremes, 2) Soil, 3) Water, 4) Plant health, 5) Hail, 6) Frost, 7) Hail and frost, 8) Rituals and organic practices, 9) Tolerant varieties. Hail, frost, and drought were identified as the most recurrent climate extremes in these communities. The diverse practices and knowledge within these categories are currently used within the observed communities. These practices are predominantly preventive, with some having a restorative nature. While the current climate change is of anthropogenic origin, the holistic indigenous perspective underscores that the fundamental cause is the loss of respect for nature, the sacred, and relationships among human beings. The various identified practices contribute to the concepts of ecological resilience and social resilience, making these communities less vulnerable to the effects of climate change in high-altitude agriculture.

Keywords: Climate extreme, resilience, traditional knowledge.

Résumé

Cet article Entre 2015 et 2017, nous avons mené une qualitative sous une approche phénoménologique moyennant l'entretien en profondeur et d'autres techniques avec des agriculteurs de plus de 44 qui habitent dans deux communautés, Koriñahui et Carmen Alto qui se trouvent à 3910 mètres au-dessus sur le niveau de la mer, dans le nord de la région de Puno au Pérou. À partir de la vision des communautés, nous avons

abordé neuf catégories des connaissances traditionnelles liées à l'adaptation au changement climatique: 1) la perception des événements climatiques extrêmes, 2) le sol, 3) l'eau, 4) la santé des végétaux, 6) la grêle, 5) le gel, 7) la grêle et les gelées, 8) le rituel et l'organicité et 9) les variétés rendues tolérantes. Nous avons identifié la grêle, le gel et la sécheresse comme les événements climatiques extrêmes les plus fréquents dans ces communautés. La diversité des pratiques ou des savoirs dans les catégories décrites s'emploient actuellement dans les communautés observées et elles sont à caractère préventif et réparateur. Bien que le changement climatique de nos jours possède une origine anthropique, dès la perspective holistique indigène, elle remarque comme cause fondamentale la perte du respect de la nature, du sacré et parmi les êtres humains. Les différences pratiques identifiées contribuent à la notion de résilience écologique et de résilience sociale lesquelles les rendent moins vulnérables aux effets du changement climatique dans l'agriculture de haute.

Mots-clés: connaissance traditionnelle, événement climatique extrême, résilience.

Introducción

Durante las últimas cuatro décadas, en la región Puno, en Perú, los extremos climáticos más recurrentes en frecuencia e intensidad, que dañan la agricultura, son las heladas, granizadas, inundaciones y veranillos¹. Cualitativamente se identifican los extremos climáticos más importantes que limitan el proceso agrícola en las comunidades rurales. Hasta el 2016, en dicha región, de 1811 emergencias por desastres, 36 % fueron causados por heladas, 18 % por vientos fuertes, 14 % por inundaciones y 14 % por lluvias intensas². Se confirma la preponderancia de la helada por su carácter generalizado; sin embargo, la granizada está confundida entre las lluvias intensas. A nivel global las alteraciones del calentamiento atmosférico han aumentado en frecuencia e intensidad, provocando sequías en regiones como América del Sur³.

Los cambios en el comportamiento del clima y su efecto en la agricultura han sido tempranamente advertidos por personas agricultoras indígenas en los Andes. El cambio climático no es un fenómeno desconocido, sino una constante en la vida de los pueblos, llama la atención la frecuencia e intensidad de los cambios de los últimos 50 años, lo cual lo convierten en crisis climática; según la población indígena, aquello se debe por la disminución del respeto a la naturaleza, a lo sagrado y entre seres humanos⁴. Esto resalta la especificidad antrópica como causa del cambio climático actual. Las personas agricultoras no esperan el diagnóstico científico del cambio climático, no debaten si se trata de calentamiento o enfriamiento, simplemente constatan que el tiempo ha cambiado; ese cambio es ocasionado por la pérdida de respeto a la naturaleza, a las deidades y entre ellos y ellas⁵.

Las comunidades agrícolas andinas –especialmente las ubicadas por encima de los 3900 m s. n. m.– no son las principales responsables de la crisis climática, pero a menudo están expuestas sus efectos nocivos. Ellas viven en áreas vulnerables a los cambios climáticos; sin embargo, cuentan con conocimientos y un patrimonio biocultural para afrontar los desafíos climáticos, consecuentemente, pueden aportar a la construcción de la resiliencia social y

¹ Zenón Porfidio Gomel-Apaza, Costa Rica, director del proyecto Pacha Yatiña, 2019; comunicación personal del 1 de setiembre de 2020.

² Gobierno Regional Puno, *Estrategia regional de cambio climático: 2016-2021*, <http://siar.minam.gob.pe/puno/documentos/estrategia-regional-cambio-climatico-puno-2016-2021>

³ IPCC, «Resumen para responsables de políticas», en: *El cambio climático y la tierra: Informe especial del IPCC sobre el cambio climático, la desertificación, la degradación de las tierras, la gestión sostenible de las tierras, la seguridad alimentaria y los flujos de gases de efecto invernadero en los ecosistemas terrestres*, ed. por P. R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendía, V. Masson Delmotte, H. O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. Van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2019), 1-36. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/06/SRCCL_SPM_es.pdf

⁴ Grimaldo Rengifo-Vázquez, «Crisis climática, suficiencia alimentaria y saber local andino», en *Adaptación al Cambio climático y saber andino*, ed. por PRATEC- Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas (Lima: Editorial Bellido, 2011) 11-26.

⁵ Javier Ishizawa Oba, «Cambio climático y diálogo de saberes», en *Cambio Climático y diálogo de saberes*, ed. por PRATEC-Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas (Lima: AMC Editores, 2012): 7-26.

ecológica en un contexto climáticamente cambiante⁶. Las comunidades quechuas andinas son un ejemplo paradójico de la relación del conocimiento indígena y cambio climático; son extremadamente vulnerables, pero poseen conocimientos en el manejo de la variabilidad climática⁷. Esas mismas comunidades son resilientes al cambio climático porque innovan diversidad y heterogeneidad de estrategias en adaptación a las condiciones cambiantes del clima; asimismo, subrayan que esas estrategias no están disponibles en las estadísticas que predicen los efectos del cambio climático en la agricultura campesina⁸.

Los conocimientos tradicionales en adaptación al cambio climático están globalmente en auge, estos constituyen una estrategia efectiva que merece espacio propio en la discusión en adaptación al cambio climático en Perú y en el mundo, al repensar conceptos como vulnerabilidad y resiliencia⁹. Es crucial el papel de los conocimientos tradicionales en los problemas globales y locales, especialmente en la gestión de agricultura de alta montaña. Habría dos posibles escenarios de acción, uno, en la perspectiva de complementariedad entre sistemas cognitivos, las comunidades indígenas deben ayudar a los científicos en la comprensión actual y futura de los impactos del cambio climático; dos, el conocimiento tradicional aporta herramientas en la gestión del cambio climático, como predicción meteorológica, prácticas agrícolas, policultivos, almacenamiento de agua, entre otros¹⁰.

Las comunidades indígenas andinas tienen una forma local de referirse a los conocimientos tradicionales, lo denominan «saberes». Emanan de la particular forma de relación mutua y equivalente con la naturaleza heterogénea, es parte constitutiva de la cosmovisión y se expresa en la crianza de la diversidad y variabilidad de cultivos¹¹. Esos conocimientos tradicionales o saberes agrícolas ahora constituyen una estrategia de adaptación al cambio climático. En el proceso de adaptaciones no siempre armónicas entre ecología, organización social, producción y cultura, los pueblos andinos han desarrollado estrategias como la crianza de suelo, policultivos, crianza de animales, arreglos del hábitat, trabajo colectivo y uso del espacio, que permiten alcanzar la suficiencia alimentaria¹².

⁶ Matthew Sayre, Tammy Stenner y Alejandro Agumedo, «You Can't Grow Potatoes in the Sky: Building Resilience in the Face of Climate Change in the Potato Park of Cuzco, Peru», *Culture, Agriculture, Food and Environment* 39, n.º 2 (2017): 100-108. DOI: 10.1111/cuag.12100

⁷ Emily Kirkland, *Indigenous Knowledge and Climate Change Adaptation in the Peruvian Andes* (INTEL1450: Political Economy of the Environment in Latin America, 2012), <https://www.eldis.org/document/A61907>

⁸ Carlos Miguel Altieri y Clara Inés Nicholls, «Agroecología y resiliencia al cambio climático: Principios y consideraciones Metodológicas», *Revista Agroecología* 8, n.º 1 (2013): 7-20.

⁹ Lucía Giamberso, «Climate Change And Peruvian Potato Farming: Traditional Knowledge In Climate Change Adaptation» (tesis de pregrado Clark Honors College, Oregon, 2014), <http://andes.center/wp-content/uploads/2018/07/36692398-1.pdf>

¹⁰ Klirkland, *Indigenous Knowledge and...*

¹¹ Julio Valladolid Rivera, *Crianza de la agrobiodiversidad en los Andes del Perú* (Lima: PRATEC, 2006).

¹² Grimaldo Rengifo-Vásquez, *Crisis climática y saber comunero en los Andes del sur peruano* (Bellido Editores EIRL, 2010).

Los sistemas agroalimentarios andinos, por milenios, han desarrollado resiliencia en condiciones geográficas y climáticas extremas, estos sistemas creativos y adaptativos son posibles gracias a la constante observación y respeto a la Pachamama¹³. Un plan de fortalecimiento de resiliencia de las comunidades debe contemplar acciones en los siguientes escenarios: a) bienes comunes que comparten con otras comunidades en el paisaje biocultural; b) las actividades productivas como la chacra; c) acciones dentro de la casa que velan por el cuidado de las comidas; d) organicidad y ritualidad; e) modos naturales de prevención climática; f) cuidado de fuentes de agua; y g) documentar para visibilizar las experiencias¹⁴. Por lo visto, las comunidades agrícolas andinas poseen capacidades técnicas, sociales y culturales desplegadas por milenios en adaptación al cambio climático para garantizar la seguridad alimentaria y con pleno respeto a la naturaleza; es urgente valorar y asumir esas capacidades -enmarcado en el diálogo de saberes- con el aporte de alternativas en la búsqueda de un mundo más propicio para la coexistencia de todas las formas de vida.

La valoración de los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas es un imperativo global. Es conveniente recordar la alocución que hiciera el Papa en su visita a Chiapas, México, en 2016: «Ya no podemos hacernos los sordos frente a una de las mayores crisis ambientales de la historia. En esto, ustedes -los pueblos indígenas- tienen que enseñar a la humanidad»; la cosmovisión de los pueblos indígenas establece un mundo de seres personificados, sagrados y con sentimientos, allí las acciones entrañan respeto y vigorización de la naturaleza¹⁵.

Ante la escasa disponibilidad de los conocimientos científicos en la región Puno y la falta de integración de estos con los conocimientos tradicionales en el tema de adaptación al cambio climático, se insiste en la integración de los dos sistemas de conocimiento que deben plasmarse en la formulación de planes comunales con un componente de adaptación¹⁶. Las medidas de mitigación y adaptación tienen que ser concordantes a las particularidades de cada región para reducir los riesgos climáticos y garantizar la seguridad alimentaria de las personas¹⁷. El exhorto para incorporar los conocimientos tradicionales de adaptación al cambio climático en las políticas públicas en Perú está señalado en varias normas, incluyendo la ley marco de adaptación al cambio climático emitida el 2018; sin embargo, no existe una medida administrativa estatal que gestione el cambio climático con esos conocimientos, sino que hay un divorcio entre el mandato legal y la acción de los gobiernos. Las comunidades altoandinas desarrollan la agricultura biodiversa con estrategias basadas en esos conocimientos, estas estrategias deben escalar al nivel de planificación local, regional y nacional; se aspira contribuir a esta tarea pendiente.

¹³ Sayre *et al.*, «You Can't Grow...

¹⁴ Rengifo-Vásquez, «Cambio Climático, Suficiencia...

¹⁵ François Greslou, *Los indígenas: ayer problema, hoy solución* (Lima: Hipocampo Publicistas SAC, 2019).

¹⁶ Gobierno Regional Puno, *Estrategia Regional de...*

¹⁷ IPCC, «Resumen para responsables...

La agricultura biodiversa sobre los 3910 m s. n. m., claramente justificada como de alta montaña, ocurre en función de varios factores, especialmente sobre los conocimientos tradicionales de conservación de la agrobiodiversidad que al mismo tiempo son de adaptación al cambio climático. El objetivo de esta investigación es mostrar el uso de los conocimientos tradicionales de conservación de la agrobiodiversidad como mecanismos de adaptación al cambio climático.

Estrategia metodológica

Esta investigación parte del trabajo de campo realizado entre el 2015 y 2017 en las comunidades campesinas de Koriñahui y Carmen Alto, norte de la región de Puno. El análisis se realizó desde el paradigma cualitativo con enfoque fenomenológico hermenéutico. El propósito de este enfoque es describir, interpretar y comprender las estructuras fundamentales de la experiencia vivida en su complejidad mediante los relatos, las historias, anécdotas y otros, que conlleva a reflexionar acerca de los actos para alcanzar un valor y significado de la experiencia; esto es posible mediante un acercamiento coherente, estricto y analítico de las dimensiones éticas y prácticas sociales; se propone, como objetivo, transformar la experiencia vivida en una expresión textual de su esencia que refleje la experiencia sin alterar su estructura¹⁸.

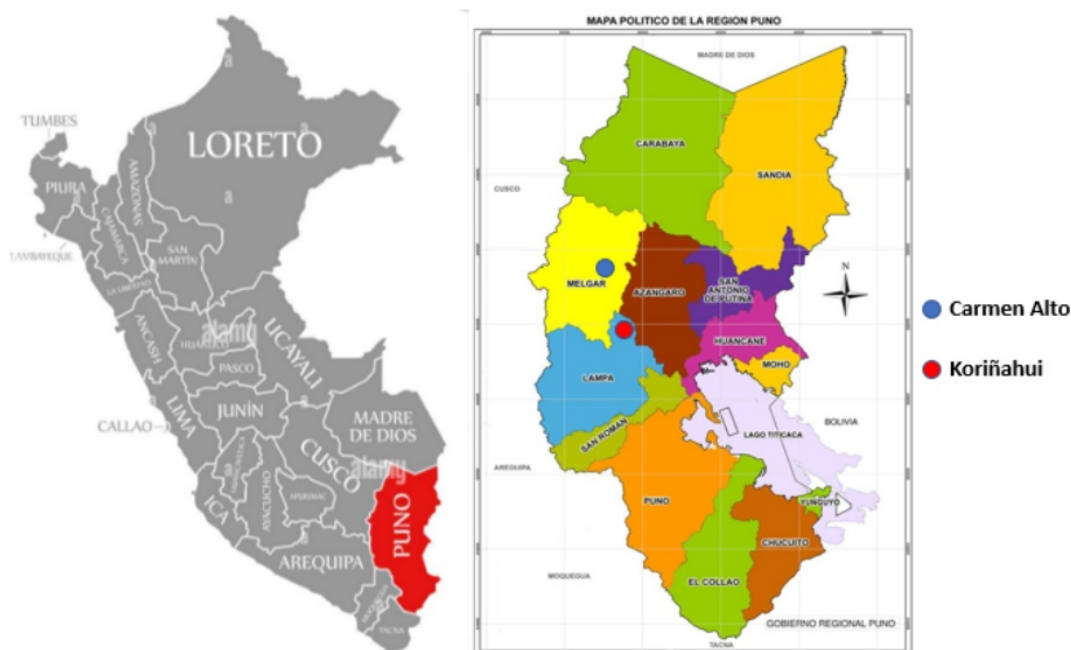
La modalidad de investigación es la exploratoria, descriptiva e interpretativa; como métodos de construcción del dato cualitativo, se consideró, en primer lugar, entrevistas a profundidad a 26 varones y 30 mujeres mayores de 44 años de edad de ambas comunidades; se hizo la transcripción y descripción textual de los testimonios grabados para un primer agrupamiento de significados por las nueve categorías de conocimientos tradicionales; mientras que para compartir información, se hizo cuatro grupos focales con menos de 15 personas cada uno para dar consistencia a la información previa; en la medida de lo posible se corroboró también con la observación participante. Con la nueva información se hizo la reflexión en la perspectiva de encontrar conocimientos significativos dentro de cada categoría; finalmente, se hizo la redacción.

La comunidad campesina de Koriñahui se ubica en el distrito de Pucará, provincia de Lampa, noroeste de la región de Puno, encima de los 3990 m s. n. m. En la comunidad viven alrededor de 82 familias, de ellas se tomó en cuenta a personas mayores de 44 años, totalizando 32 personas, 15 varones y 17 mujeres. El usufructo de la tierra es individual, por familias, en un relieve empinado de ladera y cerro. En la Figura 1 se aprecia la ubicación de las comunidades de la región de Puno que son parte del estudio.

¹⁸ Doris Elida Fuster Guillen, «Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico», *Propósitos y Representaciones* 7, n.º 1 (2019): 201-229, <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>

Figura 1

Ubicación de las comunidades en estudio



Fuente: Mapa político del Perú y la región Puno, 2022.

La comunidad campesina de Carmen Alto se ubica en el distrito de Orurillo, provincia de Melgar, noroeste de la región de Puno. En la comunidad viven alrededor de 50 familias, de ellas se ha considerado a las personas mayores de 44 años, correspondiente a 24 personas, 11 varones y 13 mujeres para el estudio. El usufructo se realiza tanto individual como comunalmente, en un relieve desde la planicie, ladera y cerro. En esta comunidad se practica aún la organicidad ancestral a través de las autoridades tradicionales celadoras de la biodiversidad.

La experiencia de trabajo con conservacionistas por más de 20 años permite definir que ellos y ellas, mayores a 44 años, fueron las personas pertinentes para la investigación, porque residen más permanente en las comunidades y asumen el compromiso *per se* en la conservación de la agrobiodiversidad; por tanto, poseen mayor cúmulo de conocimientos tradicionales. Los grupos etarios con menos años se encuentra definiendo la residencia y en fuertes procesos migratorios. Las personas jóvenes son estudiantes o están en la búsqueda de otras opciones, están aprendiendo la agricultura de conservación de la agrobiodiversidad.

El procesamiento de la información permitió clasificar los conocimientos tradicionales en nueve grupos: 1) percepción de los extremos climáticos, 2) suelos, 3) agua, 4) sanidad vegetal, 5) prácticas para prevenir la granizada, 6) prácticas para prevenir la helada, 7) prácticas comunes para prevenir granizada y helada, 8) organicidad y ritualidad y 9) variedades tolerantes a extremos climáticos.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados del estudio realizado.

Percepción de extremos climáticos

Según la cosmovisión y la memoria colectiva de ambas comunidades, los extremos climáticos son vivenciados como personas vivas conformantes de la comunidad viviente de la tierra. En tal virtud los seres humanos comparten lazos de parentesco y equivalencia con los extremos climáticos; tratar al granizo como compadre, o como tres flojos a la helada, granizo y viento muestran esa relación filial no solo como simples fenómenos físicos, sino como entes cósmicos, cuya relación es ritual y sagrada. Son tres los extremos climáticos más nocivos en ambas comunidades: granizada, helada y sequías o veranillos.

Conocimientos tradicionales en suelo

La concepción indígena de suelo no difiere del concepto de Pachamama, son lo mismo, *jallp'a mama*¹⁹ equivale a decir Pachamama en su dimensión holística. Interesa la virtud criadora del suelo en agricultura por acoger la semilla en su seno.

La ponderación agrícola de suelos por el color es fundamental. Los comunes son: suelos de tonalidad negra son más fértiles (*mishk'i*²⁰); suelos de tonalidad roja tienden a ser menos fértiles; y suelos que tienden a tonalidades blanquecinas son de menor fertilidad frente a las anteriores.

En las comunidades se reconocen tres tipos de estructura en suelos: *llink'u*²¹, caracterizado por demandar mayor esfuerzo en la labranza; *chjejolla*²², más trabajable; y *accu sapa*²³, un suelo más fácil de trabajar.

La pendiente es fundamental para determinar el ancho de las melgas dentro de la parcela. En pendientes planas, las melgas son más anchas; en cambio, en pendientes elevadas, el ancho de las melgas es corta con la finalidad de conservar suelo y evitar su deslizamiento hacia abajo por efecto de escorrentía de agua de pluvial.

Entre los múltiples criterios para determinar la fertilidad de suelos está la composición de las comunidades vegetales. Los paisajes comunales poseen infinidad de especies vegetales. Por ejemplo, para fines agrícolas, generalmente, los suelos con predominancia de chilliwa (*Festuca dolichophylla*), ichu (*Stipa ichu*), que son plantas herbáceas, se ponderan como muy buenos para

¹⁹ Jallp'a mama: en quechua equivale a madre suelo, en la cosmovisión indígena se la siente y vive como madre.

²⁰ Mishk'i: traducido al español sería dulce, pero denota la mayor fertilidad de los suelos.

²¹ Llink'u: suelo arcilloso.

²² Chejolla: suelo que en su estructura posee piedrillas.

²³ Accu sapa: suelo arenoso.

agricultura; si se aprecia la presencia de layo (*Trifolium amabile*), una leguminoso acaule, tiene una mejor ponderación. En cambio, los suelos con predominancia de canlli (*Margyricarpus pinnatus*) tienen una baja ponderación para agricultura.

La susceptibilidad del suelo a la humedad es fundamental para las labores agrícolas en época de lluvias. Un suelo susceptible es difícil de trabajar porque se vuelve en barro pegajoso; en cambio, un suelo menos susceptible sí se puede trabajar después de la lluvia.

En ambas comunidades se distinguen áreas propensas a heladas y granizadas, en el concepto local, son los «caminos de la helada y granizada». De ellos, resultan más notorios los caminos de la granizada, aun siendo suelos con mejor vocación agrícola, se evita sembrar allí. Los caminos de la helada son caprichosos, no se reconocen fácilmente. Estos dos factores son bien tomados en cuenta para decidir la instalación de un cultivo.

En ambas comunidades es imprescindible la maquinaria agrícola para el barbecho y desterronado en áreas planas; sin embargo, las otras acciones agronómicas se efectúan con herramientas tradicionales, destacan básicamente la *chaquitajlla*²⁴, la *k'upana*²⁵ y la *rauk'ana*²⁶.

La labranza en pendientes fuertes es únicamente con herramientas tradicionales. Destacan dos modalidades de barbecho: *k'umpi*²⁷, donde los prismas de suelo van ordenados en hileras; la otra es *muta*²⁸, en esta los prismas de suelo no tienen un ordenamiento.

Considerando si es año lluvioso o no, se determina la orientación de surcos en la melga; para el año lluvioso, son paralelos a la pendiente, para facilitar el drenaje; para año menos lluvioso, son perpendiculares, con el fin de favorecer la retención de la humedad.

El ancho de melga está determinado por la pendiente. En pendientes fuertes el ancho es reducido para estabilizar el suelo, y en poca pendiente o áreas planas pueden ser más amplias. En las melgas, los cultivos se distribuyen por especies y variedades, aunque se prefieren las mezclas -caso de las papas- por su mayor tolerancia a los extremos climáticos.

En ambas comunidades, después del desterronado se queman las pajas y rastrojos (*qhela* o *relay*²⁹), además, la ceniza y un poco de suelo calcinado confieren una buena fertilidad, especialmente para la papa.

²⁴ Chaquitajlla: herramienta tradicional usada para barbechar suelo en terrones o prismas.

²⁵ K'upana: herramienta tradicional usada para desterronar o demoler suelo barbechado.

²⁶ Rauk'ana: herramienta tradicional usada para escarbar suelo o hacer surcos y otros usos.

²⁷ K'umpi: modalidad de barbecho en el que los prismas se ordenan en hileras.

²⁸ Muta: modalidad de barbecho en que los prismas no se disponen en hileras.

²⁹ Qhela o relay: acción de incinerar pajas y rastrojos en parcela, antes de la siembra, con el fin de aportar fertilidad.

Es común el uso de estiércol de ganado, tanto fresco como fermentado, en el cultivo de papa; el residuo resultante nutre al cultivo de quinua, por sucesión de cultivos en la siguiente campaña. Cada tipo de estiércol tiene virtudes diferentes. Se aplican cuatro sacos de estiércol (160 kg) por cada 500 m², aproximadamente.

La siembra grande tiene tres momentos, primera, segunda y última siembras determinados por la humedad en el suelo por acción de la lluvia. El cambio climático hace que la ocurrencia de esos momentos varíe. En papa, la primera siembra ocurre el 18 de octubre (San Lucas); la segunda, alrededor del 1 de noviembre (todos los santos); y la última, alrededor de 20 noviembre (presentación) que por la variación del periodo pluvial se prolonga hasta el 8 o 24 de diciembre.

La sucesión de cultivos y rotación espacial en Koriñahui es dentro de la propiedad parcelataria, inicia con papa el primer año, sigue quinua y en el tercer año se siembra una gramínea; el suelo descansa por unos ocho o diez años. En Carmen Alto se cultiva en propiedades parcelatarias y en áreas comunales, en las parcelas la sucesión y rotación espacial es parecida a Koriñahui y en áreas comunales la rotación es en mandas, espacios dedicados anualmente a una especie.

En la siembra de quinua la variación es más clara. Hace 25 años atrás, la fecha predilecta de siembra fue 30 de agosto (fiesta de Santa Rosa); hoy, la quinua sembrada en esa fecha no prospera. Hay un nuevo rango de tiempo, desde la segunda quincena de setiembre hasta la primera semana de octubre; sin embargo, se está probando siembras hasta la primera quincena de octubre.

Conocimientos tradicionales en agua

Desde la cosmovisión andina se percibe al agua como un ser vivo, fundamental para infundir más vida por su cualidad matrística. Para las comunidades estudiadas, es importante el agua en forma de precipitación para la agricultura, cada una posee prácticas para relacionarse con las precipitaciones.

Los cambios en el patrón pluvial se perciben desde hace tiempo. Antes, el periodo pluvial iniciaba en setiembre, ahora las primeras lluvias se presentan a finales de octubre o en noviembre; la finalización del periodo pluvial era casi siempre marzo, ahora se extiende hasta mediados o fines de abril. La distribución de la precipitación fue casi homogénea en el periodo, ahora llueve intensamente en corto tiempo, la granizada se intensifica en los últimos tiempos. En ambas comunidades, los cultivos dependen completamente de las precipitaciones pluviales. No existe aún ninguna modalidad de riego. En la concepción indígena solo se vive del *cielo qarpa*³⁰ concedido por las deidades.

³⁰ Cielo qarpa: en la cosmovisión andina toda precipitación pluvial en tiempo de cultivo se percibe como riego proveniente del cielo.

Paradójicamente, en ambas comunidades, la *chiririja*³¹ es la precipitación que provee abundante agua para estimular la emergencia de cultivos después de la siembra.

Hay un conocimiento preciso de la demanda hídrica de los cultivos según los estados fenológicos; en papa, por ejemplo, es importante la provisión permanente de agua, especialmente en la floración que tiene que ver con la formación del tubérculo. La quinua puede prosperar con poca agua. Sin embargo, el cambio climático provoca periodos sin lluvia, lo cual afecta el desarrollo de los cultivos.

Invocar ritualmente a la lluvia es fundamental en las comunidades. En Koriñahui, las familias, después de sembrar, oran peticionando lluvias. En Carmen Alto, las autoridades tradicionales (*chajra alcalde*³²) lideran rituales comunales para la lluvia, también lo hacen cuando hay sequias o veranillos.

Conocimientos tradicionales en sanidad vegetal

La alteración fisiológica de la planta, la intensificación de plagas y enfermedades, así como otras condiciones desfavorables, son las consecuencias de los extremos climáticos. Pese a esas condiciones, para las comunidades, es fundamental contar con alimentos con calidad y cantidad.

Por la cosmovisión y enseñanza ancestral, hay una basta narrativa que explica las causas de una plaga, «las plagas son personas que visitan la chacra porque nosotros las llamamos», o el estado de salud de una persona altera la salud de la chacra. En tanto las plagas y enfermedades son personas, la relación con ellas es en ese plano.

El papa curu (*Premnotrypes spp*) es una plaga potencial del cultivo de la papa en la zona norte del altiplano peruano y en los Andes en general; en tal sentido, se toman diversas medidas en todo del ciclo agrícola.

Una medida practicada en ambas comunidades es la correcta selección de semilla. Consiste en una revisión individual minuciosa de los tubérculos que son tomados en las cantidades que cada familia determina en función al tamaño de área por cultivar.

Antes de sembrar, se seleccionan tubérculos en buen estado, aquí también se detecta al papa curu por los signos específicos. Sobre esto, se supo del recojo de los adultos –en el pasado–, incentivados por proyectos de desarrollo agrícola. El interés es contar con semillas exentas de los adultos de la plaga.

Un veranillo estimula una mayor expresión de la yagua (*Frankliniella tubero*) y la pulguilla (*Epitrix tuberis*), plagas insectiles del follaje de la papa. Las

³¹ Chiririja: forma de granizada con cristales menudos, el daño en las plantas es casi imperceptible.

³² Chajra alcalde: autoridad tradicional dedicada a cuidar los campos de cultivo durante un año, el ejercicio siempre es pareja, es decir varón y mujer.

comunidades tratan de dos maneras a estas plagas: con la aplicación ceniza de cocina a leña o bosta al follaje; asimismo, se fricciona suavemente el follaje con hojas de qamasayri (*Nicotiana undulata* R & P), planta resinosa con olor fétido a la que se adhieren los insectos o huyen por el olor. En el concepto indígena, las plagas prefieren un follaje limpio, por tanto, se alejan del follaje sucio.

Aunque el silwi (*Cupitarsia turbata*) es una plaga ocasional de la papa, su voracidad aumenta con el cambio climático, ya que no solo ataca los tubérculos, sino también los macollos. Si bien no hay medidas específicas, untar con cal la semilla en la siembra mitiga el efecto del silwi.

La qhonaqhona (*Eurysacca melanocampta*) es una plaga específica de la quinua. Los veranillos estimulan la intensidad de la plaga en estado larvario, afectando los granos y formándose en la panoja. Fumigar a las plantas con cal disuelto en agua debilita a la larva que cae por inercia al suelo, donde perece.

El almacenamiento es un proceso clave en la conservación de semillas de la agrobiodiversidad, especialmente en papa. Para inhibir el papa curu en almacén, se coloca, en forma alterna, capas de semilla con estiércol fresco de llama que lleva impregnada la orina, la cual actúa como biorrepelente. En otros casos, en la base de la *phina*³³, se colocan ramas de muña (*Minthostachys spp*), que emite un olor repelente a todo el espacio y ahuyenta insectos como las polillas.

Sembrar tubérculos untados con cal es una acción común en ambas comunidades, esto es una forma de desinfectar y proteger la semilla en suelo y, al mismo tiempo, es una manera de encalar el suelo para mejorar la fertilidad.

La planta en suelo es equiparada como una criatura con alta vulnerabilidad, por tanto es merecedora de todas las atenciones. Para repeler preventivamente el ataque de diversos insectos al follaje de la papa, se usa ceniza de plantas amargas como el kanlli (*Margyricarpus pinnatus*) y la josk'a (*Astragalus garbancillo*), la cuales prosperan en áreas contiguas.

Para fortalecer el follaje de papa dañado por el granizo, en ambas comunidades, al día siguiente se aplica «concho»³⁴ de corral» asperjando o fumigando el follaje. Es una práctica ancestral colocar matas de plantas amargas, entre ellas el izaño (*Tropaelum tuberosum*) y el tarwi (*Lupinus mutabilis*), alrededor de las parcelas de los cultivos, con la finalidad de protegerlos del acecho de las plagas que se trasladan de áreas contiguas. El izaño es una planta amarga que repele las plagas.

Conocimientos tradicionales para mitigar el efecto de la granizada

De noviembre a marzo, la granizada es muy temida cuando los cultivos se mantienen en terreno, ya que en los últimos 20 años ha aumentado las

³³ Phina: almacén tradicional hecho de material rústico, sirve para conservar semilla de tubérculos.

³⁴ Concho: mezcla líquida de estiércol más orina en corrales de ovinos en época lluviosa.

frecuencias e intensidad. No obstante, la granizada tiene señas que son reconocidas por las comunidades.

Acatando las señas de la granizada, se realizan humaredas con paja y otros desechos orgánicos, antes y durante la ocurrencia del granizo. Sin embargo, se distinguen granizadas según los días de la semana; los martes y viernes son granizos malos; por tanto, a la fogata se añade un poco de azufre -por ejemplo- para ahuyentar a la granizada que se acerca.

Considerando las señas, «challar»³⁵ o esparcir una bebida al lado de donde viene, es una acción ritual de antaño. Son específicos los tragos que sobran de la celebración de carnaval. Se invoca su paciencia y se pide que no afecte las chacras, que se vaya a las partes altas. Esta práctica se realiza antes y durante la precipitación.

En tanto, la granizada es una persona, si ocurre en días buenos, es decir, ni en martes ni viernes, se le sahúma con incienso, se ruega calma y que se retire a otros espacios; al pedir calma, se invoca la precipitación en forma de aguacero. Este acto se hace con todo el corazón, según testimonio de las personas agricultoras.

Cuando ocurre la precipitación, se entonan con mucha mística cánticos y rezos católicos para difuntos, esto en el entendido de que la granizada trae consigo las almas de difuntos fallecidos con anterioridad, a efecto de los rayos, al oír los rezos, las almas se alejan rápidamente; como consecuencia, baja la intensidad de la granizada.

En la misma lógica de la coexistencia de personas, al considerar que las granizadas también son machos, sin descartar que se distinguen formas femeninas, unas dos horas antes de su ocurrencia, se toma como seña una insolación atípica, se exhibe ropa íntima femenina orientada hacia el sol como medida disuasiva. La acción avergüenza e inhibe a la granizada.

Sea sucesiva o en forma alterna, al considerar la fuerte insolación como seña, ensalivar sal en la boca y escupir tres veces hacia el sol frustra la presencia de la granizada y se espera se convierta en aguacero.

Las personas huérfanas de todas las edades, sea por inducción o por voluntad propia, al momento de la precipitación entonan cánticos y alabanzas para calmar la granizada, porque a ellas Dios las escucha y las obedece.

La desnudez humana -sobre todo de la niñez- a la intemperie en tiempo de lluvias provoca o llama la granizada, según el decir de las personas agricultoras. Se recomienda evitarla en ese tiempo.

³⁵ Challar: acción ritual, es esparcir con vaso una bebida al lado donde se presenta la granizada.

Asimismo, las riñas y peleas entre seres humanos en época de lluvias provocan la presencia de la granizada, por tanto se recomienda evitarlas.

Los abortos -de cualquier tipo- que no han sido debidamente curados holísticamente, son una causa considerable que llama la granizada. Se recomienda evitarlos, si ocurren, hay que curarlos debidamente, conforme a la prescripción cultural.

La granizada gusta de las comidas andinas, por ejemplo, el cañihuaco³⁶. Las familias reservan especialmente este alimento, así, apenas se presenta, lo esparcen ritualmente por el aire hacia el punto de donde viene; en tanto este alimento es un polvo, la granizada se atora, desiste y se aleja.

Comerse los primeros cristales de la granizada afecta su sensibilidad, lo atemoriza porque alguien se lo traga, por tanto se abstiene de continuar precipitando.

Conocimientos tradicionales para mitigar el efecto de la helada

Este extremo climático pone en riesgo los cultivos de noviembre a marzo, cuando están en terreno. Las comunidades conocen señas de distinta magnitud, según el calendario agrofestivo, que anuncian la ocurrencia de las heladas. Las medidas más comunes se detallan a continuación.

Acatando las señas de la víspera -en la madrugada a partir de las tres de la mañana- en el perímetro de las parcelas se genera fogatas con intensa humareda. En la concepción de las comunidades, la humareda calienta el aire que circunda la chacra y evita la helada.

Durante toda la noche, sobre el fogón que siempre está caliente, colocar una olla de arcilla con agua hasta un tercio, tapada con un plato invertido, esto simula el clico del agua; el vapor condensado en el plato forma gotas que caen permanentemente como lluvia. En el sentimiento de los agricultores este ejercicio reproduce el cosmos agrícola para evitar la helada.

Después de la siembra, al centro de la parcela, en una vasija se coloca una porción de tierra de un cementerio antiguo, acompañado con oraciones fúnebres, se invoca a personas fallecidas para que cuiden la chacra. Terminada la cosecha, esa tierra es regresada al cementerio de origen.

En la víspera, cuando las señas así lo indican, en la parcela, en un mástil improvisado, se cuelga la ropa de algún pariente difunto, la intención es que esa persona aleje la helada y cuide el cultivo. Al día siguiente, temprano, la ropa es retirada.

³⁶ Cañihuaco: harina de cañihua (*Chenopodium pallidicaule*) tostada.

También, en la víspera, niñas y niños congregados en la cima de un cerro aledaño, de rodillas, imploran al Dios de los cielos «que por favor no haya helada porque no tendrán comida y es que las piedras no se comen».

La helada también es percibida como un burro gris que, silenciosamente, se desplaza por los cultivos, comiendo el follaje. Para evitarlo, en la víspera se colocan pequeñas vasijas con sal en distintos puntos de la parcela; el burro se distrae por lamer la sal que tanto le gusta, así olvida comer el follaje. Las vasijas son retiradas al siguiente día.

Conocimientos tradicionales comunes para mitigar el efecto de la granizada y helada

En la práctica agrícola tradicional de las comunidades, hay acciones dirigidas para más de un extremo climático.

Al considerarse a los extremos climáticos como parientes del ser humano, consecuentemente son chacareros por aportar al proceso agrícola, por ello merecen comer de la cosecha. En Koriñahui, en una esquina de la parcela, se les asigna unos tres surcos sembrados para todos ellos. Asumen como suya no solo esa parte de la parcela, sino toda, por tanto evitan afectarla.

Finalizadas las siembras, con petitorios para una buena emergencia del cultivo, se colocan, en un sitio especial, una botella de vino y una porción de coca como amparo de la parcela, esto evita los efectos de los extremos climáticos. En carnavales y en otros momentos de visita, se *ch'alla* con ese vino a la chacra y al cosmos.

Son excepcionales las personas que nacen de pie, conocidas como *cayula*³⁷, es recomendable evitar padecer estas personas porque ese padecimiento llama a los extremos climáticos.

Ritualidad y organicidad

El barbecho marca el inicio de la labranza, se inicia con un breve ritual, es una forma de gratitud con la madre tierra a la que se va a tocar, también peticiona bienestar para todos y todas.

Las siembras ocurren entre octubre y noviembre de cada año; ambas comunidades practican rituales centrados en la petición para que la semilla sea bien recibida por la madre tierra; también se agradece por los frutos que vienen; se peticiona también por la disminución de los extremos climáticos durante ese ciclo agrícola.

³⁷ Cayula: persona que al nacer lo hizo con el pie y no con la cabeza como es habitualmente.

³⁸ Qamas: dicese los cultivos tienen su espíritu o ánima, cultivar es criar esa ánima más.

Los rituales de carnavales son entre febrero y marzo. Consiste en agradecer a la madre tierra por el estado del cultivo, pero fundamentalmente para conferir fortaleza –al espíritu (*qamas*³⁸)– al cultivo.

Los rituales de cosecha ocurren entre abril y mayo en ambas comunidades. Son para agradecer por la producción lograda, que los volúmenes por cosechar sean infinitos. Cerca de la mesa ritual, se hacen pequeños montículos de tierra que son los montones de papa que se van a cosechar. Este ritual se hace solo al iniciar la cosecha.

Durante la cosecha hay tres fechas festivas relacionadas con las semillas: la de Santa Cruz (2 de mayo), la de espíritu que es movable, y San Juan (24 de junio). Todas fortalecen el ánimo de las semillas. Koriñahui hace énfasis en Santa Cruz y San Juan debido a la existencia de una roca sagrada para el primero y una capilla para el segundo santo; en las dos celebraciones –además del contenido cristiano que los caracteriza– están presentes las celebraciones ancestrales a las semillas de todos los cultivos.

El 1º de agosto es una celebración panandina, pero en Koriñahui y Carmen Alto es particular porque tienen que ver con las semillas y los bienes del hogar.

Las familias de ambas comunidades tienen un grupo de referencia o de ayuda mutua basado en valores ancestrales, estos grupos son los *ayllus*. Las familias en cada *ayllu* practican la cooperación en todas las acciones de la chacra y otras actividades.

Existen acciones colectivas espontáneas frente a los extremos climáticos en las comunidades. Estas se intensifican conforme los extremos climáticos son más frecuentes. En Carmen Alto hay una mayor organización con el aporte de los *chajra alcaldes* que lideran este tipo de acciones. No se descarta que haya otras acciones recreadas por las comunidades, al margen de las hasta ahora descritas.

Variedades tolerantes a los extremos climáticos

Las comunidades están basadas en los policultivos que incluyen especies introducidas. No se descarta la presencia de variedades comerciales impulsadas por proyectos de modernización. Se ha visto que las papas se siembran en mezclas de variedades, porque estas, desde la mirada campesina, se cuidan unas a otras y tienen mayor tolerancia a los extremos climáticos, separadas son vulnerables.

En ambas comunidades las papas del grupo de los *rukj*³⁹ se caracterizan por ser más tolerantes a la helada y granizada, entre ellas destacan las variedades *jatun ruk'i* y *k'apu*. Entre las papas del grupo *qhini*⁴⁰ han identificado en Koriñahui a las

³⁹ Ruki: conocidas como papas amargas por poseer glucosinolatos, también se las conoce como papas de altura.

⁴⁰ Qhini: conocidas como papas dulces, la solanina es poco perceptible.

variedades *imilla roja*, *imilla azul*, «camote lomo» y *puka qompis* como tolerantes a la helada. En Carmen Alto, se percibe que las papas sembradas en mezcla siempre son tolerantes a las heladas o granizadas.

Por otro lado, las variedades de papas comerciales, reconocidas en las comunidades como mejoradas «son simples» por su mayor susceptibilidad a los extremos climáticos.

La quinua, a diferencia de las papas, propende a sembrarse por variedades; aunque siempre hay plantas y granos de otra variedad. En general, toda la variabilidad en quinua destaca por su tolerancia al déficit hídrico, pueden desarrollarse con poca agua. Sin embargo, hay respuestas diferenciadas a la granizada, las variedades que poseen glomérulos compactos toleran mejor el efecto frente a las que tienen glomérulos laxos. La variedad real tiene una mejor tolerancia a la granizada y la *qoito* una mejor tolerancia a la helada.

Discusión

La persistencia de conocimientos y prácticas de uso de suelo, o más propiamente de la crianza del suelo, apelando a la cosmovisión andina, está en manos de personas de ambos sexos, mayores de 44 años. Todos los saberes en suelo son estrategias en el corto y mediano plazos para reducir los efectos de los extremos climáticos y eficientizan el aprovechamiento de otros factores. En un ecosistema árido como el Altiplano, es menester hacer uso eficiente del agua; el conjunto de saberes en suelos está orientado a criar y aprovechar la escasa humedad proveniente de las lluvias.

Las prácticas son acciones físicas, pero al mismo tiempo poseen una dimensión ritual. La diferencia es que unas demandan un mayor esfuerzo, como hacer surcos para los extremos climáticos o trasladar estiércol cerro arriba, frente a escupir tres veces al sol, que demanda de un menor esfuerzo. Lo común entre todos es que lleva intrínseco el sentimiento positivo de que los cultivos estén bien pese al extremo climático. No hay una separación, como se hace en las ciencias sociales, entre lo empírico y lo simbólico.

Mayormente el cultivo en ambas comunidades es en ladera y cerro, con instrumentos manuales de labranza tradicional. También, la mecanización agrícola está presente, únicamente para la roturación y rastrado del suelo en áreas planas, luego, las otras acciones son manuales. Es imposible el desplazamiento de la maquinaria agrícola en los cerros. Pese a los efectos negativos del tractor, que siempre es polémico, en este momento es un elemento necesario en las comunidades por los bajos costos.

En alta montaña, encima de los 3910 m s. n. m., la agricultura depende totalmente de las precipitaciones pluviales, el riego aún está ausente, por lo que la relación con el agua, en todas sus formas, es crucial, subrayando siempre su dimensión matrística, determinada por la cosmovisión.

Las comunidades están atentas a la ocurrencia y los cambios en las precipitaciones pluviales; ellas se organizan acatando los cambios en el nuevo régimen pluvial, buscan establecer un nuevo calendario agrícola concordante a la nueva situación. Asimismo, se opta por cultivos y variedades que prosperan en condiciones de poca humedad. La noción oficial que califica de nocivo los extremos climáticos no siempre es compartida por las comunidades; así, un tipo de granizada es necesaria para la germinación de las semillas. Si bien la organización social para relacionarse con los extremos climáticos está débil, resulta fundamental vigorizar los rituales, especialmente aquellos para invocar la lluvia y para afianzar la convivencia armoniosa del ser humano con la naturaleza.

La noción de plagas y enfermedades incluye al ser humano como ente que los invoca con los hechos pasados como por los actuales; ellas no son enemigas si no visitantes, hasta se les trata como compadres, es deseable que no afecten los cultivos o lo hagan mínimamente. Esta noción determina una relación amical con las plagas y enfermedades. No obstante, el cambio climático ha potenciado la persistencia y capacidad de afectación de plagas y enfermedades. Las plagas de la papa y quinua -por ejemplo- son tratadas con elementos naturales que las repelen, estos procedimientos no entrañan la noción de exterminio, sino que propende a disminuir la población y el nivel de afectación. Por su parte, el uso de agroquímicos es mínimo en comparación con décadas anteriores, debido a los altos costos y efectos nocivos en las plantas y en las propias personas.

La forma de ver, sentir y estar en el mundo desde una especificidad cultural vinculada con una naturaleza viva y sagrada, determina una ontología, una epistemología y una praxis en ese mundo. Las personas humanas se conciben parte de la naturaleza, albergadas en su entraña. Ese sentimiento y ese pensamiento se hacen extensivos a otros componentes del cosmos; por tanto, todos los habitantes de ese cosmos son crianza de la madre naturaleza. Esta ontología es el marco que permite la condescendencia del ser humano con otros componentes y fenómenos de la naturaleza. Entonces, la granizada o la helada, por ejemplo, son parientes del ser humano.

Los diversos procedimientos para mitigar los efectos de la granizada y la helada que, en gran medida son acciones preventivas, se efectúan regidos por esa ontología, entrañan una forma de expresión del respeto a la naturaleza. El ritual es una forma de respeto a la naturaleza, no se trata de multiplicar los rituales mecánicamente, como acción física, sino de tener el sentimiento y pensamiento (corazón, dicen en las comunidades) ligados a la naturaleza como madre criadora. No es solo acción física, sino sentipensamiento⁴¹, la virtud está en saber criar y dejarse criar por la naturaleza⁴².

⁴¹ Juan G. Ramos, «Sentipensar la sustentabilidad: Decolonialidad y efectos en el pensamiento latinoamericano reciente», *A contra corriente; una revista de estudio latinoamericanos* 17, n.º 2 (2020): 114-127, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7294204>

⁴² Luis Felipe Bastidas Aguilar, «Sentipensar el pluriverso: Legado del maestro Orlando Fals Borda para la sub-version, la utopía y el buen vivir», *Collectivus, Revista de Ciencias Sociales* 7, n.º 1 (2020), 63-74, <https://doi.org/10.15648/Collectivus.vol7num1.2020.2532>

La organización y articulación entre agricultores, a nivel familiar o comunal, es un factor importante que garantiza la crianza de la agrobiodiversidad y la armonización con los otros factores, especialmente en la relación con los extremos climáticos. La organización ancestral basada en la afinidad –que no necesariamente es consanguínea– dentro de la comunidad o intercomunamente, se mantiene vigente en el ámbito de la reciprocidad mutua entre las personas que conforman un grupo de referencia o *ayllu*. El *ayni*⁴³ y la *mink'a*⁴⁴ (reciprocidad de trabajo con algún medio de pago) son las modalidades colectivas de reciprocidad más frecuentemente practicadas en la agricultura, con énfasis frente a los extremos climáticos y otras actividades vitales. Esto constituye lo que muchos autores denominan la resiliencia social, en la medida en que una comunidad esté articulada deliberada o espontáneamente para atender la presencia de un extremo climático, será menos vulnerable. Es una agricultura ecológica y socialmente resiliente; al mismo tiempo –endógenamente– apuntala la opción por el Buen Vivir (*sumaq kawsay*), expresada en la relación horizontal, respetuosa y equivalente entre el ser humano y la naturaleza.

El calendario agrícola tiene un fuerte componente ritual, está repleto de celebraciones propiciatorias de la agrobiodiversidad y es un espacio de articulación de saberes. Todas las celebraciones rituales son para el bienestar de todos los intervinientes en la actividad agrícola, el énfasis está en conferir y mantener o criar el *qamas* (ánima o espíritu del cultivo). Los rituales agrícolas en gran medida se orientan a fortalecer el ánimo de la semilla o planta, una planta con ánimo fuerte será más tolerante a los efectos de un extremo climático. El calendario agrícola es un espacio de afirmación de la episteme agrícola comunitaria.

El análisis de la información ha permitido agrupar los conocimientos tradicionales en nueve categorías, esto es un ejercicio intelectual de abstracción, las comunidades no las clasifican así, ellas viven las circunstancias según la cosmovisión totalizadora e integradora. Los conocimientos y prácticas fluyen según las particularidades espacio temporales de cada comunidad. Sin embargo, en la perspectiva de proponer estrategias de adaptación y simplificar el proceso de planificación, considerando sus atributos, se puede recategorizar los conocimientos tradicionales en la siguiente forma: 1) percepción de los extremos climáticos, 2) tratamiento de agua y suelo, 3) sanidad vegetal, 4) prácticas preventivas para granizada y helada, 5) organicidad y ritualidad y 6) variedades tolerantes a extremos climáticos. Estas nuevas categorías no pueden ser absolutas en su composición y operación, estarían supeditadas a las variaciones ambientales, sociales y culturales.

⁴³ *Ayni*: reciprocidad de trabajo con trabajo.

⁴⁴ *Mink'a*: Reciprocidad de trabajo con un medio de pago, sea en bienes o dinero.

Conclusiones

Por lo visto, los extremos climáticos siempre existieron en el contexto de la región Puno y en las dos comunidades observadas, lo que ha aumentado es la frecuencia e intensidad en su ocurrencia; los extremos climáticos más recurrentes en los últimos tiempos son la granizada y helada, seguida por la sequía.

En el discurso oficial, las comunidades criadoras de la agrobiodiversidad, especialmente aquellas que están sobre los 3900 m s. n. m., son consideradas como más vulnerables; sin embargo, esas comunidades entrañan opciones de resiliencia frente a los efectos del cambio climático.

Los diversos saberes y prácticas que devela esta investigación son una breve muestra para identificar y fortalecer esas opciones de resiliencia, que deben ser escaladas en las estrategias de adaptación efectiva.

Si se afianzaran las políticas nacionales de adaptación al cambio climático para pequeña agricultura de alta montaña, basada en la crianza de la agrobiodiversidad, deberían considerar estas capacidades comunales de adaptación, que entrañan la resiliencia ecológica y social, con la consideración de la perspectiva de adaptación basada en la comunidad.

Finalmente, la valoración de los saberes o conocimientos tradicionales de crianza de la agrobiodiversidad y adaptación al cambio climático sí representan una necesidad histórica, ética y pertinente por la consideración y actitud que las comunidades campesinas e indígenas tienen con la naturaleza, con el fin de contribuir con la solución de los problemas locales y globales.

Formato de citación según APA

Gomel-Apaza, Z. P., Ishizawa-Oba J., Granados-Carbajal R. E. y Gamwell, A. (2023). Usos de conocimientos tradicionales de conservación de la agrobiodiversidad en adaptación al cambio climático en comunidades indígenas de Puno, Perú. *Revista Espiga*, 22(46), 140-163.

Formato de citación según Chicago-Deusto

Gomel-Apaza, Zenón Porfidio; Ishizawa-Oba, Jorge; Granados-Carbajal, Rafael Evelio y Gamwell, Adam. «Usos de conocimientos tradicionales de conservación de la agrobiodiversidad en adaptación al cambio climático en comunidades indígenas de Puno, Perú». *Revista Espiga* 22, n.º 46 (julio - diciembre, 2023): 140-163.

Referencias

- Altieri Miguel y Clara Inés Nicholls. «Agroecología y resiliencia al cambio climático: Principios y consideraciones metodológicas». *Revista Agroecología* 8, n.º 1 (2013): 7-20.
- Bastidas Aguilar, Luis Felipe. «Sentipensar el pluriverso: Legado del maestro Orlando Fals Borda para la sub-version, la utopía y el buen vivir». *Collectivus, Revista de Ciencias Sociales* 7, n.º 1 (2020): 63-74. <https://doi.org/10.15648/Collectivus.vol7num1.2020.2532>
- Fuster Guillen, Doris Elida. «Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico». *Propósitos y Representaciones* 7, n.º 1 (2019): 201-229. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>
- Giamberso, Lisa. «Climate Change And Peruvian Potato Farming: Traditional Knowledge In Climate Change Adaptation». Tesis de pregrado Clark Honors College, Oregon, 2014. Tomado de: <https://scholarsbank.uoregon.edu/xmlui/handle/1794/18242>
- Greslou, François. *Los indígenas: ayer problema, hoy solución*. Lima: Hipocampo Publicistas SAC, 2019.
- Gobierno Regional Puno. *Estrategia Regional de Cambio Climático: 2016-2021*. GORE PUNO 2016. <http://siar.minam.gob.pe/puno/documentos/estrategia-regional-cambio-climatico-puno-2016-2021>
- Ishizawa Oba, Jorge. «Cambio climático y diálogo de saberes». En: *Cambio climático y diálogo de saberes*, editado por PRATEC-Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas, 7-26. Lima: AMC Editores, 2012.
- IPCC. «Resumen para responsables de políticas». En: *El cambio climático y la tierra: Informe especial del IPCC sobre el cambio climático, la desertificación, la degradación de las tierras, la gestión sostenible de las tierras, la seguridad alimentaria y los flujos de gases de efecto invernadero en los ecosistemas terrestres*, editado por P. R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendía, V. Masson Delmotte, H. O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. Van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, 1-36. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2020. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/06/SRCCL_SPM_es.pdf
- Kirkland, Emily. *Indigenous Knowledge and Climate Change Adaptation in the Peruvian Andes*. INTEL1450: Political Economy of the Environment in Latin America, 2012. <https://www.eldis.org/document/A61907>
- Ramos, Juan G. «Sentipensar la sustentabilidad: Decolonialidad y efectos en el pensamiento latinoamericano reciente». *A contra corriente; una revista de estudio latinoamericanos* 17, n.º 2 (2020): 114-127. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7294204>

Rengifo-Vásquez, Grimaldo. «Crisis climática, suficiencia alimentaria y saber local andino». En: *Adaptación al cambio climático y saber andino*, editado por PRATEC-Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas, 11-26. Lima: Editorial Bellido, 2011.

Rengifo-Vásquez, Grimaldo. *Crisis climática y saber comunero en los Andes del sur peruano*. Bellido Editores EIRL, 2010.

Rengifo Vásquez, Grimaldo. Cambio climático, suficiencia alimentaria y saber local. En: PRATEC, CAI PACHA, RED NACAS SUR (2012). *Cambio climático y saberes de vida; Restos del programa Titikaka (Perú-Bolivia)*. Lima: Bellido Ediciones EIRL, 2012.

Sayre, Matthew, Stenner Tammy y Agumedo Alejandro. «You Can't Grow Potatoes in the Sky: Building Resilience in the Face of Climate Change in the Potato Park of Cuzco, Peru». *Culture, Agriculture, Food and Environment* 39, n.º 2 (2017): 100-108. DOI: 10.1111/cuag.12100

Valladolid Rivera, Julio. *Crianza de la agrobiodiversidad en los Andes del Perú*. Lima: PRATEC, 2006.

